**СИЛЛАБУС**

**Весенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Образовательная программа «7M06101 – Вычислительная лингвистика»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID и наименование дисциплины** | **Самостоятельная работа обучающегося****(СРО)** | **Кол-во кредитов**  | **Общее****кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа обучающегося****под руководством преподавателя (СРОП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
| 102322Технологии программирования для NLP | 4  | 1,7 | 0 | 3,3 | 5 | 9 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ** |
| **Формат обучения** | **Цикл,** **компонент** | **Типы лекций** | **Типы практических занятий** | **Форма и платформа****итогового контроля** |
| Оффлайн | БД, КВ | Проблемно-ориентированный | Изучение основных концепций в области программирования для NLP | Устный оффлайн |
| **Лектор - (ы)** | Карюкин Владислав Игоревич |
| **e-mail:** | vladislav.karyukin@gmail.com vladislav.karyukin@kaznu.kz |
| **Телефон:** | +77019405992 |
| **Ассистент- (ы)** | Карюкин Владислав Игоревич |
| **e-mail:** | vladislav.karyukin@gmail.com vladislav.karyukin@kaznu.kz |
| **Телефон:** | +77019405992 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)\***  | **Индикаторы достижения РО (ИД)**  |
| Изучить применение основных концепций языка программирования Python для работы с задачами анализа данных и машинного обучения в области NLP | 1. (когнитивный) Теоретические и методологические концепции NLP | * 1. Понимает основные концепции работы с естественным языком
 |
| 1.2 Анализирует особенности подходов контекстно-свободной грамматики |
| 1.3 Применяет методы работы исчисления предикатов |
| 2. (функциональный) Подходы предобработки текстовых данных | 2.1 Использует знания предобработки текстов |
| 2.2 Применяет библиотеку NLTK для стемминга и лемматизации |
| 2.3 Формирует навыки векторизации текстов с помощью методов TF-IDF, Word2Vec, FastText и других |
| 3.(функциональный)Программа классификации текстов | 3.1 Применяет библиотеки scikit-learn и tensorflow для обработки и классификации текстов |
| 3.2 Создает полнофункциональную программу классификации текстов |
| 3.3 Определяет точность классификации текстов с помощью метрик accuracy, precision, recall и F1-score |
| 4. (системный) Программы парсера и краулинга | 4.1 Создает конфигурацию веб-краулера |
| 4.2 Разрабатывает скрипт выборки источников данных для парсинга |
| 4.3 Выполняет парсинг HTML страниц |
| 5. (системный) Создавать веб-приложения, использующие модели машинного обучения | 5.1 Создавать основной каркас веб-приложения на HTML, CSS и JavaScript |
| 5.2 Создавать подключение моделей машинного обучения для определения угроз |
| 5.3 Создавать полную конфигурацию работы веб-приложения |
| **Пререквизиты**  | Формальные грамматики, Информационные технологии для NLP, Языковые ресурсы, Анализ языка |
| **Постреквизиты** | Интеллектуальный анализ данных, Методы поиска и извлечения информации, Понимание естественного языка, Модели и методы нейронных сетей в NLP, Глубокое обучение |
| **Учебные ресурсы** | **Литература**:**Основная:**Python for Everybody: Exploring Data in Python 3 by Dr. Charles Russell Severance, Sue Blumenberg, Elliott Hauser, Aimee Andrion, 2016.* Natural Language Processing with Python and spaCy: A Practical Introduction, Yuli Vasiliev, 2021.
* Machine Learning and Deep Learning in Natural Language Processing,Anitha S. Pillai, Roberto Tedesco, 2023.
* Natural Language Processing: A Machine Learning PerspectiveYue Zhang, Zhiyang Teng, 2021.
* Natural Language Processing Projects: Build Next-Generation NLP Applications Using AI Techniques, Akshay Kulkarni, Adarsha Shivananda, Anoosh Kulkarni, 2021.

**Дополнительная:*** Learning Scientific Programming with Python, Christian Hill, 2021
* Deep Learning for Natural Language Processing: Creating Neural Networks with Python. Palash Goyal, Sumit Pandey, Karan Jain, 2018

**Профессиональные научные базы данных**:* Лабораторная аудитория 514
* Лабораторная аудитория 323

**Интернет–ресурсы:**Python Exercises, Practice, Solution – <https://www.w3resource.com/python-exercises/>Natural Language Toolkit – <https://www.nltk.org/>* Tensorflow – <https://www.tensorflow.org/?hl=ru>
* Machine learning mastery – <https://machinelearningmastery.com/start-here/>

**Программное обеспечение:**Python IDE, Anaconda Navigator Python, NLTK, Microsoft Office Word, WinRAR, Power Point, Adobe Reader, Paint.  |
| **Академическая политика дисциплины**  | Академическая политика дисциплины определяется [Академической политикой](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf) и [Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf) Документы доступны на главной странице ИС Univer.**Интеграция науки и образования.** Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий изаданий.**Посещаемость.** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. **Академическая честность.** Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют [«Правила проведения итогового контроля»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%9B%D0%AD%D0%A1%202022-2023%20%D1%83%D1%87%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B5.pdf), [«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%202022-2023.pdf), «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».Документы доступны на главной странице ИС Univer.**Основные принципы инклюзивного образования.** Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ е-mail vladislav.karyukin@gmail.com /+77019405992 либо посредством видеосвязи в MS Teams https://teams.microsoft.com/l/team/19%3AiL51PNbgOQSGfdP4TYZTqxaUB0UQGBOaqrcLW2k\_2Yk1%40thread.tacv2/conversations?groupId=ff412368-4e85-4174-bceb-858360e504b2&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b |
| **ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ** |
| **Балльно-рейтинговая** **буквенная система оценки учета учебных достижений** | **Методы оценивания** |
| **Оценка** | **Цифровой** **эквивалент****баллов** | **Баллы,** **% содержание**  | **Оценка по традиционной системе** | **Критериальное оценивание** – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.**Формативное оценивание –** вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.**Суммативное оценивание** –вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины.Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения. |
| A | 4,0 | 95-100 | Отлично |
| A- | 3,67 | 90-94 |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| B | 3,0 | 80-84 | **Формативное и суммативное оценивание** | **Баллы % содержание** |
| B- | 2,67 | 75-79 |
| C+ | 2,33 | 70-74 |
| C | 2,0 | 65-69 | Удовлетворительно | Активность на лекциях  | 0 |
| C- | 1,67 | 60-64 | Работа на практических занятиях  | 25 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Самостоятельная работа  | 25 |
| D | 1,0 | 50-54 | Проектная и творческая деятельность  | 10 |
| FX | 0.5 | 25-49 | Неудовлетворительно | Итоговый контроль (экзамен)  | 40 |
| F | 0 | 0-24 | ИТОГО  | 100  |
| **Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Макс.****балл** |
| **МОДУЛЬ 1 Основые концепции NLP** |
| 1 | **Л 1.** Введение в NLP | 1 |   |
| **ЛЗ 1.** Основные операции в NLP | 2 | 5 |
| 2 | **Л 2.** Основные концепции контекстно-свободной грамматики | 1 | 0 |
| **ЛЗ 2.** Создание программы обработки данных контекстно-свободной грамматики | 2 | 5 |
| **СРОП 1.** Консультации по выполнению СРО1 на тему «Реализация проекта с базовыми операциями NLP» |  |  |
| 3 | **Л 3.** Обзор методов исчисления предикатов | 1 |   |
| **ЛЗ 3.** Создание программы исчисления предикатов | 2 | 7 |
| **СРОП 2.** Прием СРО 1 |  | 20 |
| 4 | **Л 4.** Обзор операций предобработки текстов | 1 |   |
| **ЛЗ 4.** Создание программы предобработки текстов | 2 | 7 |
| **СРОП 3.** Проведение коллоквиума по темам 1-3 неделей |  | 5 |
| 5 | **Л 5.** Выполнение операции векторизации текстовых данных | 1 |   |
| **ЛЗ 5.** Создание программы векторизации с помощью tf-idf, Word2Vec | 2 | 7 |
| **СРОП 4.** Консультация по выполнению СРО 2 на тему «Создание программы обработки текстовых данных» |  |  |
| **МОДУЛЬ 2 Обработка текстовых данных моделями машинного обучения** |
| 6 | **Л 6.** Классификация текстов | 1 |   |
| **ЛЗ 6.** Создание программы классификации текстов с применением библиотек scikit-learn и tensorflow  | 2 | 7 |
| 7 | **Л 7.** Модели машинного обучения Наивный Байеса, Логистическая регрессия, Дерево решений, Случайный лес и т.д. | 1 |   |
| **ЛЗ 7.** Создание программы классификации моделями машинного обучения  | 2 | 12 |
| **СРОП 5**. Прием СРО 2 |  | 25 |
| **Рубежный контроль 1** | **100** |
| 8 | **Л 8.** Нейронные сети Deep neural network, Convolutional neural network и Long short term memory neural network | 1 |   |
| **ЛЗ 8.** Создание программы классификации текстов нейронными сетями | 2 | 5 |
| **СРОП 6.** Консультация по выполнению СРО 3 на тему «Разработка программы анализа тональности текстов» |  |  |
| 9 | **Л 9.** Большие языковые модели BERT, GPT | 1 |   |
| **ЛЗ 9.** Создание программы обработки текстовых данных моделью BERT | 2 | 10 |
| 10 | **Л 10.** Анализ и обработка текстов с помощью запросов ChatGPT | 1 |   |
| **ЛЗ 10.** Создание программы обработки текстов с API ChatGPT | 2 |  |
| **СРОП 7.** Прием СРО 3 |  | 25 |
| **МОДУЛЬ 3 Работа с парсингом текстовых данных** |
| 11 | **Л 11.** Основные методы анализа текстовых документов в HTML формате | 1 |   |
| **ЛЗ 11.** Создание программы парсинга текстов библиотекой BeautifulSoup | 2 | 5 |
| **СРОП 8.** Консультация по выполнению СРО 4на тему«Создание приложения веб-краулера» |  |  |
| 12 | **Л12.** Работа с парсингом HTML страниц с помощью BeautifulSoup и Scrapy | 1 |   |
| **ЛЗ 12.** Создание программы парсинга текста библиотекой Scrapy | 2 | 5 |
| 13 | **Л 13.** Работа с веб-краулерами | 1 |   |
| **ЛЗ 13.** Создание программы парсинга текста с помощью Selenium web driver | 2 | 5 |
| **СРОП 9.** Прием СРО 4 |  | 25 |
| 14 | **Л 14.** Добавление функций поиска данных в социальных сетях | 1 |   |
| **ЛЗ 14.** Разработка многофункционального веб-краулера | 2 | 10 |
| 15 | **Л 15.** Основные этапы создания веб-приложения с моделями машинного обучения | 1 |   |
| **ЛЗ 15.** Разработка веб-приложения на Django | 2 | 10 |
| **Рубежный контроль 2** | **100** |
| **Итоговый контроль (экзамен)** | **100** |
| **ИТОГО за дисциплину** | **100** |

**РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

**СРО 1. Реализация проекта с базовыми операциями NLP (25% от 100% РК1)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Отлично»** 21-25%   | **«Хорошо»** 11-20%    | **«Удовлетворительно»** 6-10%  | **«Неудовлетворительно»** 0-5%  |
| Знание и понимание основных концепций обработки текстовых данных операциями NLP | Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности найденных данных. Знание и понимание всех основных элементов и операций обработки текстовых данных |  Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности найденных данных. Знание больше части операций обработки текстовых данных | Ограниченное понимание степени соответствия, актуальности и достоверности элементов и операций обработки текстовых данных | Поверхностное понимание/ отсутствие понимания степени соответствия, актуальности и достоверности найденных данных.   Отсутствие знания элементов и операций обработки текстовых данных |
| Навыки написания программного кода обработки текстовых данных операциями NLP | Четкое и ясное представление программного кода, отсутствие в коде синтаксических ошибок |  В программном коде имеются небольшие логические ошибки | Большое количество логических и синтаксических ошибок в прогрммном коде, что делают его практически неработоспособным | Отсутствие программного кода или наличие нескольких строк кода |
| Написание отчета  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном отсутствуют ошибки.   | В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении.  | Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в тексте   |

**СРО2. Создание программы обработки текстовых данных (25% от 100% РК1)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Отлично»** 21-25%   | **«Хорошо»** 11-20%    | **«Удовлетворительно»** 6-10%  | **«Неудовлетворительно»** 0-5%  |
| Работа программы обработки текстовых данных  | Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности работы с данными в приложении. Знание и понимание всех основных операций обработки текстовых данных |  Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности найденных данных. Знание больше части операций обработки текстовых данных | Ограниченное понимание степени соответствия, актуальности и достоверности операций обработки текстовых данных | Поверхностное понимание/ отсутствие понимания степени соответствия, актуальности и достоверности работы с базами данных.   Отсутствие знания операций обработки текстовых данных |
| Навыки написания программного кода  | Четкое и ясное представление программного кода, отсутствие в коде синтаксических ошибок  |  В программном коде имеются небольшие логические ошибки | Большое количество логических и синтаксических ошибок в прогрммном коде, что делают его практически неработоспособным | Отсутствие программного кода или наличие нескольких строк кода |
| Написание отчета  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном отсутствуют ошибки.   | В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении.  | Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в тексте   |

**СРО 3. Разработка программы анализа тональности текстов (25% от 100% РК2)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   **Критерий**   | **«Отлично»** 21-25%   | **«Хорошо»** 11-20%    | **«Удовлетворительно»** 6-10%  | **«Неудовлетворительно»** 0-5%  |
| Работа с моделями анализа тональности текстов | Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности работы с данными в приложении. Знание и понимание всех основных операций анализа тональности текстов |  Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности найденных данных. Знание больше части операций анализа тональности текстов | Ограниченное понимание степени соответствия, актуальности и достоверности операций по анализу тональности текстов | Поверхностное понимание/ отсутствие понимания степени соответствия, актуальности и достоверности работы с базами данных.   Отсутствие знания операций анализа тональности текстов |
| Навыки написания программного кода  | Четкое и ясное представление программного кода, отсутствие в коде синтаксических ошибок  |  В программном коде имеются небольшие логические ошибки | Большое количество логических и синтаксических ошибок в прогрммном коде, что делают его практически неработоспособным | Отсутствие программного кода или наличие нескольких строк кода |
| Написание отчета  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном отсутствуют ошибки.   | В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении.  | Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в тексте   |

**СРО 4. Создание приложения веб-краулера (25% от 100% РК2)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Отлично»** 21-25%   | **«Хорошо»** 11-20%    | **«Удовлетворительно»** 6-10%  | **«Неудовлетворительно»** 0-5%  |
| Знание и понимание библиотек создания веб-краулера | Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности работы с веб-краулером |  Понимание степени соответствия, актуальности и достоверности работы с веб-краулером | Ограниченное понимание работы с веб-краулером | Поверхностное понимание/ отсутствие понимания основных операций работы с веб-краулером |
| Навыки написания программного кода  | Четкое и ясное представление программного кода, отсутствие в коде синтаксических ошибок  |  В программном коде имеются небольшие логические ошибки | Большое количество логических и синтаксических ошибок в прогрммном коде, что делают его практически неработоспособным | Отсутствие программного кода или наличие нескольких строк кода |
| Написание отчета  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.  | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном отсутствуют ошибки.   | В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении.  | Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в тексте   |

**И.о. декана \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тұрар О.Н.**

**Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мусиралиева Ш.Ж.**

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Карюкин В.И.**